

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-143039

(43)Date of publication of application : 25.05.2001

(51)Int.Cl.

G06K 19/07

B42D 15/10

G06K 19/077

(21)Application number : 11-327164

(71)Applicant : HITACHI MAXELL LTD

(22)Date of filing : 17.11.1999

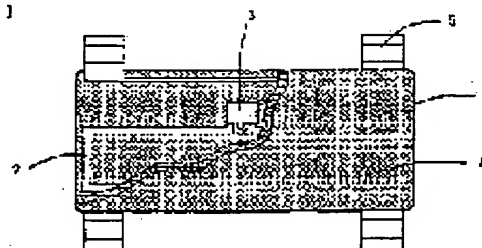
(72)Inventor : SUKEGAWA YUICHI  
YAMAGUCHI KOJI

## (54) SEMICONDUCTOR DEVICE AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an inexpensive semiconductor device having noncontact- type communication function and superior high mass productivity.

SOLUTION: In a semiconductor device 1, an antenna 2 is connected to a pad part (not shown) to be an input/output terminal of an IC chip 3 via a metal bump 12. Then the chip 3 and a lead terminal part 7 are sealed integrally by a resin-sealing part 4 and an unwanted part is cut off from a lead frame 6 to obtain the device 1. A positioning outer lead 5 is formed on the outer periphery of the device 1, and the mounting of parts on a substrate or the like provided with a booster function by a mounter and reflow packaging can be executed by the outer lead 5 similarly to normal electronic components, so that the manufacturing processes of the semiconductor device 1 can be simplified without requiring special processes.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**BEST AVAILABLE COPY**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-143039  
(P2001-143039A)

(43) 公開日 平成13年5月25日 (2001.5.25)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード* (参考)
G 0 6 K 19/07		B 4 2 D 15/10	5 2 1 2 C 0 0 5
B 4 2 D 15/10	5 2 1	G 0 6 K 19/00	H 5 B 0 3 5
G 0 6 K 19/077			K

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-327164

(22) 出願日 平成11年11月17日 (1999. 11. 17)

(71) 出願人 000005810

日立マクセル株式会社

大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号

(72) 発明者 助川 裕一

大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立マ  
クセル株式会社内

(72) 発明者 山口 浩司

大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立マ  
クセル株式会社内

(74) 代理人 100078134

弁理士 武 顕次郎

Fターム(参考) 2C005 NA09 NB08 NB34 NB37 PA18  
PA27 TA22

5B035 AA04 BA03 BB09 CA23

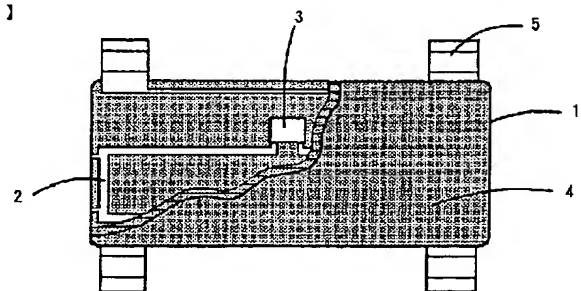
(54) 【発明の名称】 半導体装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 非接触型の通信機能を持つ半導体装置において、安価で量産性に優れた半導体装置を提供する。

【解決手段】 半導体装置1内部には、ICチップ3の入出力端子であるパッド部(図示せず)にアンテナ2が金バンプ12を介して接続される。次いでICチップ3とリード端子部7とを樹脂封止部4により一体に封止し、リードフレーム6の不要部を切断することにより半導体装置1を得る。半導体装置1の外周には位置決め用のアウトリード5が設けられており、このアウトリード5により通常の電子部品と同様にマウンタによるブースター機能を備えた基板等への搭載やリフロー実装が可能となるので、特別な工程を必要とせず工程の簡略化が可能となる。

【図1】



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体素子と無線通信用アンテナを封止部中に埋設した半導体装置において、上記封止部に位置決め部を設けたことを特徴とする半導体装置。

【請求項2】 請求項1に記載の半導体装置において、上記位置決め部が所定の間隔をおいて複数設けられていることを特徴とする半導体装置。

【請求項3】 請求項1に記載の半導体装置において、上記半導体素子の上に上記無線通信用アンテナが形成されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項4】 請求項1に記載の半導体装置において、上記封止部に設けられた位置決め部が導電性部材で構成され、その導電性位置決め部が半導体素子と無線通信用アンテナとの接続部と電気的に接続されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項5】 複数のリード端子部とこれらリード端子部と連結して形成された無線通信用アンテナと支持部を有するリードフレーム又はタブの上記リード端子部に半導体素子を接続する工程と、

上記リード端子部と上記半導体素子との接合部をともに一体に封止する工程と、

位置決め部を除いてリードフレーム又はタブの不要部を切断する工程とを経ることにより、

上記半導体素子と無線通信用アンテナを封止部中に埋設するとともに、その封止部に位置決め部を設けた半導体装置を得ることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項6】 半導体素子上に無線通信用アンテナを形成する工程と、

そのアンテナが形成された半導体素子をリードフレーム又はタブのリード端子部に接続する工程と、

そのリード端子部と上記半導体素子との接続部をともに一体に封止する工程と、

位置決め部を除いてリードフレーム又はタブの不要部を切断する工程とを経ることにより、

上記半導体素子と無線通信用アンテナを封止部中に埋設するとともに、その封止部に位置決め部を設けた半導体装置を得ることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項7】 請求項1から4記載のいずれかの半導体装置を搭載したことを特徴とする電子デバイス。

【請求項8】 請求項1から4記載のいずれかの半導体装置をブースター機能を有する基板上に搭載したことを特徴とする電子デバイス。

【請求項9】 複数のリード端子部とこれらリード端子部と連結して形成された無線通信用アンテナと支持部を有するリードフレーム又はタブの上記リード端子部に半導体素子を接続する工程と、

上記リード端子部と上記半導体素子との接合部をともに一体に封止する工程と、

位置決め部を除いてリードフレーム又はタブの不要部を切断することにより、上記半導体素子と無線通信用アン

テナを封止部中に埋設するとともに、その封止部に位置決め部を設けた半導体装置を得る工程と、

その半導体装置を基板に実装する工程とを含むことを特徴とする電子デバイスの製造方法。

【請求項10】 半導体素子上に無線通信用アンテナを形成する工程と、

そのアンテナが形成された半導体素子をリードフレーム又はタブのリード端子部に接続する工程と、

そのリード端子部と上記半導体素子との接続部をともに一体に封止する工程と、

位置決め部を除いてリードフレーム又はタブの不要部を切断することにより、上記半導体素子と無線通信用アンテナを封止部中に埋設するとともに、その封止部に位置決め部を設けた半導体装置を得る工程と、

その半導体装置を基板に実装する工程とを含むことを特徴とする電子デバイスの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、リーダライタからの電力の受給と信号の送受信とを無線で行う機能を有する非接触型の半導体装置、その半導体装置を用いた電子デバイス、その半導体装置の製造方法、ならびにその半導体装置を用いた電子デバイスの製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 ICチップを内蔵したカード形、タグ形又はコイン形などの半導体装置は、豊富な情報量と高いセキュリティ性を備えていることから、交通、流通及び情報通信などの分野で普及が進んでいる。中でも、近年開発された非接触型の半導体装置は、基体に外部端子を設けず、リーダライタからの電力の供給と信号の送受信とを無線で行う。そのため接触型の半導体装置のように外部端子の損壊ということが本質的に起こらないことから、データの保存などが非常に容易で長期間の使用に耐えるばかりでなく、データの改ざんが行われ難いことからセキュリティ性に優れるという特長を有しており、今後より広範囲な分野への普及が予想されている。

【0003】 この非接触型半導体装置は、ICチップと無線通信用のアンテナコイルを含んで構成される回路モジュールを基体内に埋設してなる。従来の非接触型半導体装置は、この回路モジュールとして、アンテナコイルがパターン形成された配線基板にICチップをワイヤボンディング又はフリップチップ接合などにより接続した後、全体を樹脂封止したものが提案されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし従来の構造では、ICチップと無線通信用のアンテナコイルを含む回路モジュールを、一般に電子機器中の基板などに用いられるマウントによる基板への搭載やリフロー実装することは不可能である。そのため半導体装置を作製する工程とは別に、この半導体装置をブースター機能を備えた基

板等に搭載する工程が必要となり、生産効率が悪い。

【0005】本発明は、安価で量産性に優れた半導体装置及びその製造方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、第1の手段は、半導体素子と無線通信用アンテナを例えば合成樹脂などからなる封止部中に埋設した半導体装置において、上記封止部に例えば金属製のアウトリードなどからなる位置決め部を設けたことを特徴とするものである。

【0007】第2の手段は、第1の手段の半導体装置において、上記位置決め部が例えば封止部の四隅などのように所定の間隔をおいて複数設けられていることを特徴とするものである。

【0008】第3の手段は、第1の手段の半導体装置において、上記半導体素子の上に上記無線通信用アンテナが形成されていることを特徴とするものである。

【0009】第4の手段は、第1の手段の半導体装置において、上記封止部に設けられた位置決め部が例えば金属製のアウトリードなどの導電性部材で構成され、その導電性位置決め部が半導体素子と無線通信用アンテナとの接続部と電気的に接続されていることを特徴とするものである。

【0010】第5の手段は、複数のリード端子部とこれらリード端子部と連結して形成された無線通信用アンテナと支持部を有するリードフレーム又はタブの上記リード端子部に半導体素子を接続する工程と、上記リード端子部と上記半導体素子との接合部をともに一体に例えば合成樹脂などで封止する工程と、位置決め部を除いてリードフレーム又はタブの不要部を切断する工程とを経ることにより、上記半導体素子と無線通信用アンテナを封止部中に埋設するとともに、その封止部に例えば金属製のアウトリードなどの位置決め部を設けた半導体装置を得ることを特徴とするものである。

【0011】第6の手段は、半導体素子上に無線通信用アンテナを形成する工程と、そのアンテナが形成された半導体素子をリードフレーム又はタブのリード端子部に接続する工程と、そのリード端子部と上記半導体素子との接続部をともに一体に例えば合成樹脂などで封止する工程と、位置決め部を除いてリードフレーム又はタブの不要部を切断する工程とを経ることにより、上記半導体素子と無線通信用アンテナを封止部中に埋設するとともに、その封止部に例えば金属製のアウトリードなどの位置決め部を設けた半導体装置を得ることを特徴とするものである。

【0012】第7の手段は、第1ないし4のいずれかの手段の半導体装置を基板上に搭載して電子デバイスを構成したことを特徴とするものである。

【0013】第8の手段は、第1ないし4のいずれかの手段の半導体装置をブースター機能を有する基板上に搭

載して電子デバイスを構成したことを特徴とするものである。

【0014】第9の手段は、複数のリード端子部とこれらリード端子部と連結して形成された無線通信用アンテナと支持部を有するリードフレーム又はタブの上記リード端子部に半導体素子を接続する工程と、上記リード端子部と上記半導体素子との接合部をともに一体に封止する工程と、位置決め部を除いてリードフレーム又はタブの不要部を切断することにより、上記半導体素子と無線通信用アンテナを封止部中に埋設するとともに、その封止部に位置決め部を設けた半導体装置を得る工程と、その半導体装置を基板に実装する工程とを含んで電子デバイスを得ることを特徴とするものである。

【0015】第10の手段は、半導体素子上に無線通信用アンテナを形成する工程と、そのアンテナが形成された半導体素子をリードフレーム又はタブのリード端子部に接続する工程と、そのリード端子部と上記半導体素子との接続部をともに一体に封止する工程と、位置決め部を除いてリードフレーム又はタブの不要部を切断することにより、上記半導体素子と無線通信用アンテナを封止部中に埋設するとともに、その封止部に位置決め部を設けた半導体装置を得る工程と、その半導体装置を基板に実装する工程とを含んで電子デバイスを得ることを特徴とするものである。

【0016】上述のように本発明は、半導体素子及び無線通信用のアンテナを封止した半導体装置において、この半導体装置の封止部の外部に電子機器中の基板などに実装するための位置決め部を設けている。そのため電子機器に用いられる通常の電子部品と同様に、マウンタによるブースター機能を備えた基板への搭載やリフロー実装が可能となるので、通常の電子部品と同様に供給することにより工程の簡略化が可能となる。

【0017】また、リードフレーム又はタブを用いて封止を行い半導体装置を形成するため、上記回路モジュールを基体内に埋設する半導体装置の作製工程に比べて量産性にも優れている。

【0018】この半導体装置自体に通信機能があるため、非接触での通信機能を持つ電子デバイスを容易に量産性良く提供することが可能となる。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図とともに説明する。図1は、本発明の第1の実施形態例に係る半導体装置の一部を切除した平面図である。半導体装置1の内部に、アンテナ2とこれに接続されたICチップ3が合成樹脂からなる樹脂封止部4により封止されている。半導体装置1はこのアンテナ2により非接触で通信可能である。樹脂封止部4の四隅には比較的幅広のアウトリード5が突設され、この位置決め用アウトリード5により通常の表面実装デバイスと変わりが無い方法（例えばリフローによる一括実装）で実装可能となる。

【0020】図2は、この実施形態例に係るリードフレーム6の平面図である。リードフレーム6上には、通信用のアンテナ2、ICチップ3が接続されるリード端子部7、アウタリード5、位置決め孔8、吊りリード9、タイバ10がそれぞれ所定の位置に形成されている。

【0021】図3は、このリードフレーム6にICチップ3を搭載した状態の平面図で、ICチップ3は回路形成面を下にしてリードフレーム6上に搭載される。ICチップ3を搭載後、太線で示したモールドライン11の内側が樹脂封止される。

【0022】図4は、図3に示すICチップ3搭載部のA-A線拡大断面図である。ICチップ3のパッド部（図示せず）には金バンプ12が接続されている。このICチップ3をリードフレーム6上のリード端子部7に金バンプ12を介して熱圧着している。

【0023】図5は、ICチップ3を搭載したリードフレーム6を樹脂封止部4により封止した平面図である。ICチップ3及びアンテナ2は樹脂封止部4により一体に封止される。樹脂封止後、太線で示した切断線14に沿って吊りリード9、タイバ10等の不要部を切断し、樹脂封止部4より突出したアウタリード5を成形することにより、図1に示すような非接触で通信可能な半導体装置1が得られる。

【0024】アウタリード5の一部をICチップ3のパッド部（図示せず）と電気的に接合しているダミーパッド（図示せず）と例えばウエッジボンディング、熱圧着などの方法で電気的に接続して樹脂封止することで、従来の電子デバイスと同様にテストボードを用いたりプローブ検査を行うことが可能である。そのためICチップ3とリード端子部7の接合状態を容易に検査することが出来る。

【0025】ここではICチップ3とリード端子部7の接合に金バンプ12を用いたが、それに限るものではなく、例えば半田や導電性接着剤などを用いて接合してもよい。ICチップ3とアンテナ2は樹脂封止部4により全面を封止したが、それに限るものではなく、アンテナ2を含むICチップ3のリード端子部7との接合面側のみを封止することも可能である。また合成樹脂による封止について述べたが、それに限るものではなく、例えばセラミックなどにより封止することも可能である。

【0026】図6は、本発明の第2の実施形態例に係る半導体装置の一部を切除した平面図である。半導体装置101内部には、アンテナコイル102、ダミーパッド（図示せず）が形成されたICチップ103が樹脂封止部104により封止されている。半導体装置101は、アンテナコイル102を有するICチップ103を内蔵しているため、非接触で通信可能である。半導体装置101の四隅には比較的幅広の位置決め用アウタリード105が突設され、このアウタリード105により通常の表面実装デバイスと変わりが無い方法で実装可能とな

る。

【0027】図7は、この第2の実施形態例に係るリードフレーム106の平面図である。リードフレーム106上には、ICチップ103が接続されるリード端子部107、アウタリード105、位置決め孔108、タイバ110がそれぞれ所定の位置に形成されている。

【0028】図8は、このリードフレーム106にICチップ103を搭載した状態の平面図である。ICチップ103を搭載後、太線で示したモールドライン111の内側が樹脂封止される。

【0029】図9は、図8に示すICチップ103搭載部のB-B線拡大断面図である。ICチップ103のパッド部（図示せず）に金バンプ112が設けられ、金バンプ112を介してICチップ103をリードフレーム106上のリード端子部7に熱圧着している。

【0030】図10は、ICチップ103を搭載したリードフレーム106を樹脂封止部104により封止した平面図である。ICチップ103及びリード端子部107の接続部は樹脂封止部104により一体に封止されている。樹脂封止後、太線で示した切断線114に沿ってタイバ110等の不要部を切断することにより、図6に示す非接触で通信可能な半導体装置101が得られる。

【0031】本発明の半導体装置は樹脂封止部104の外部に電子機器中の基板などに実装するための位置決め用のアウタリード105を設けたため、電子機器に用いられる通常の電子部品と同様に、マウンタによる基板への搭載やリフロー実装が可能である。

【0032】図11は本発明の半導体装置1を基板15に実装した状態の斜視図である。基板15上に半導体装置1の実装用のパッド（図示せず）があり、基板15へリフロー実装される。

【0033】図12は図11に示すC-Cの斜線面で切断された半導体装置1の断面図である。半導体装置1は基板15上のパッド（図示せず）に半田16を用いてリフロー実装される。半導体装置1のアンテナ2によりリーダーライタからの電力の受給と信号の送受信を無線で行うことができる。

【0034】図13は、半導体装置1をブースター機能を備えた基板17に実装した状態の斜視図である。半導体装置1は基板17上にある実装用のパッド（図示せず）へリフロー実装される。また基板17はブースターアンテナ18を備えている。

【0035】図14は、ブースター機能を備えた基板17の斜視図である。ブースターアンテナ18はリーダーライタからの電力受信用アンテナ19と半導体装置1への電力送信用アンテナ20からなる。電力送信用アンテナ20の周辺には半導体装置1の実装用のパッド21があり、リフロー実装を可能としている。半導体装置1はそれ自体で通信機能を有しているが、ブースター機能を備えた基板17に実装することでより通信距離を伸ばすこ

とができる。

【0036】図15は、図13に示すD-D切断面で切断された半導体装置1の断面図である。半導体装置1は基板17上のパッド（図示せず）に半田16を用いてリフロー実装される。リーダライタからの電力の受給と信号の受信は電力受信用アンテナ19から電力送信用アンテナ20を介して非接触で半導体装置1へと送られる。そして半導体装置1からの信号の送信は受信とは逆の経路を使って行われる。半導体装置1をブースター機能を備えた基板17に実装することにより、半導体装置1単体の場合より通信距離を伸ばすことができる。

【0037】ここでは半導体装置1を基板にリフロー実装する場合について述べたが、それに限定するものではなく、例えばスルーホール付きの基板に挿入したり、接着剤で固定することなども可能である。

【0038】

【発明の効果】本発明によれば、無線により非接触で通信機能を持つ半導体装置において、半導体装置の外周に基板などへ搭載するための位置決め部を設けることにより、通常の電子部品と同様にマウンタによるブースター機能を備えた基板等への搭載やリフロー実装が可能となるため、特別な工程を必要とせず工程の簡略化が可能となる。

【0039】また、リードフレーム又はタブを用いて樹脂封止によって半導体装置の成形を同時に行うことから、工程数が少なく量産に極めて適しており、製造コストの低減を図ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態例に係る半導体装置の一部を切除した平面図である。

【図2】本発明の第1の実施形態例に係るリードフレームの平面図である。

【図3】そのリードフレームにICチップを搭載した状態の平面図である。

【図4】図3のA-A切断面で切断されたICチップ搭載部の拡大断面図である。

【図5】図3に示すICチップを搭載したリードフレームを樹脂により封止した状態の平面図である。

【図6】本発明の第2の実施形態例に係る半導体装置の

一部を切除した平面図である。

【図7】本発明の第2の実施形態例に係るリードフレームの平面図である。

【図8】そのリードフレームにICチップを搭載した時の平面図である。

【図9】図8のB-B切断面で切断されたICチップ搭載部の拡大断面図である。

【図10】図8に示すICチップを搭載したリードフレームを樹脂により封止した状態の平面図である。

【図11】本発明に係る半導体装置を搭載した基板の斜視図である。

【図12】図11のC-C切断面で切断された半導体装置の断面図である。

【図13】本発明に係る半導体装置をブースター機能を備えた基板に搭載した状態の斜視図である。

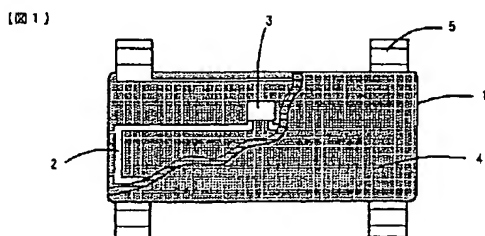
【図14】ブースター機能を備えた基板の斜視図である。

【図15】図13のD-D切断面で切断された半導体装置の断面図である。

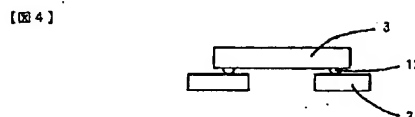
【符号の説明】

- 1 半導体装置
- 2 アンテナ
- 3 ICチップ
- 4 樹脂封止部
- 5 アウタリード
- 6 リードフレーム
- 7 リード端子部
- 8 位置決め孔
- 9 吊りリード
- 10 タイバ
- 11 モールドライン
- 12 金バンプ
- 14 切断線
- 15 基板
- 16 半田
- 17 ブースター機能を備えた基板
- 18 ブースターアンテナ
- 19 電力受信用アンテナ
- 20 電力送信用アンテナ

【図1】

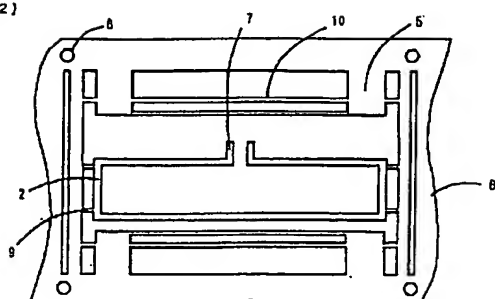


【図4】



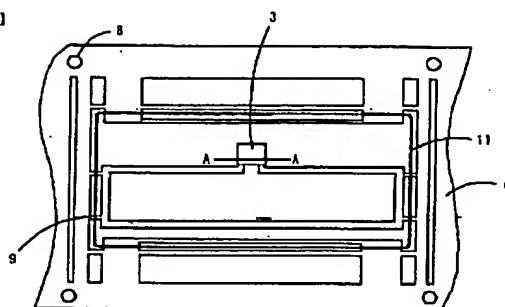
【図2】

【図2】



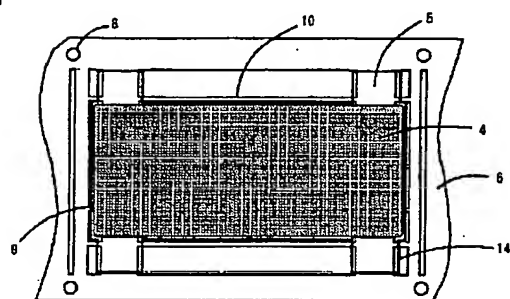
【図3】

【図3】



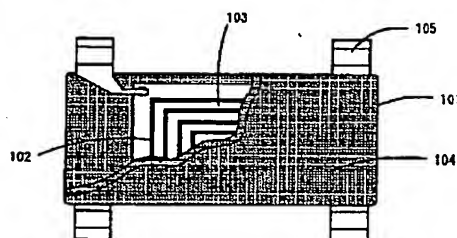
【図5】

【図5】



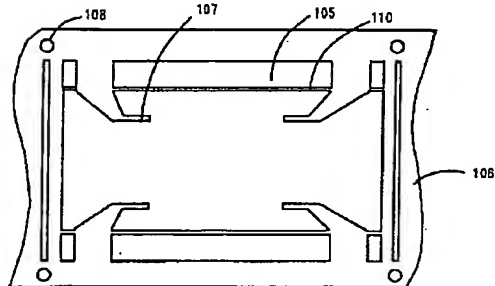
【図6】

【図6】



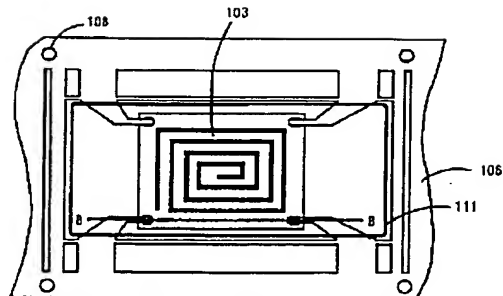
【図7】

【図7】



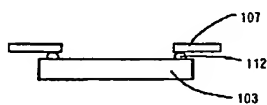
【図8】

【図8】



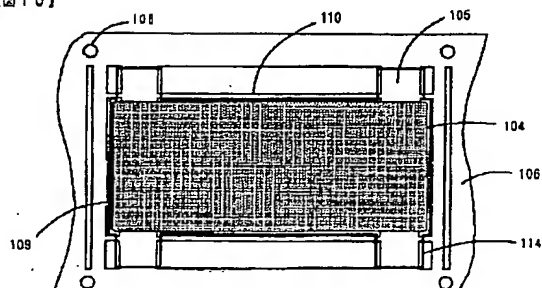
【図9】

【図9】



【図10】

【図10】

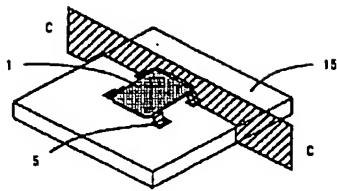


BEST AVAILABLE COPY



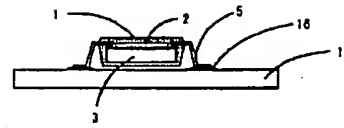
【図11】

【図11】



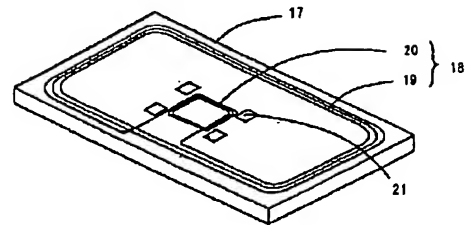
【図12】

【図12】



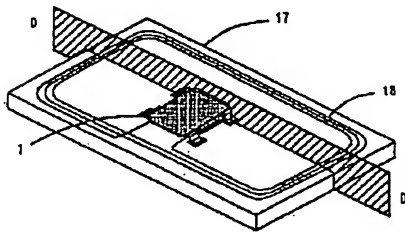
【図14】

【図14】



【図13】

【図13】



【図15】

【図15】

